Istruzioni per l'uso

PROFITEST | PVSUN

Tester per moduli e stringhe fotovoltaici in conformità alla norma CEI EN 62446

3-349-672-10
2/7.12

Le istruzioni per l'uso nella lingua presente e in altre lingue sono disponibili in formato PDF sul nostro sito www.gossenmetrawatt.com.

Indice Pagina

1 Dotazione

1 **PROFITEST PVSUN**
4 Batterie da 1,5 V IEC LR6 (AA)
4 Cavetti di sicurezza da 1,5 m: rosso, blu, giallo
1 Puntale di sicurezza
1 Morsetto a coccodrillo di sicurezza
2 Adattatori per il fotovoltaico, rossi
2 Adattatori per il fotovoltaico, blu
1 Valigetta con inserto in espanso
1 Istruzioni per l’uso

2 Significato dei simboli

Significato dei simboli sullo strumento

Segnalazione di un pericolo.
(Attenzione, consultare le istruzioni per l'uso!)

Classe di isolamento II
(isolamento continuo doppio o rinforzato)

Questo strumento non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Per ulteriori informazioni sulla marcatura WEEE si prega di consultare il nostro sito www.gossenmetrawatt.com e cercare la voce WEEE.

Marcatura CE di conformità

Significato dei simboli nelle istruzioni per l'uso

Attenzione! Tensione pericolosa!

Avvertenza!
Segnalazione di un pericolo.

Attenzione!
La mancata osservanza può causare l'alterazione dei risultati di misura.

Nota
Da tener presente!

Categorie di sovratensione e loro significato secondo IEC 61010-1

CAT	Definizione
0	Misure su altri circuiti elettrici non direttamente collegati alla rete di distribuzione: *p. es. impianti di bordo in autoveicoli o aerei, batterie ...*
II	Misure su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete di bassa tensione: *tramite spine, p. es. in ambiente domestico, uffici, laboratorio...*
II	Misure sull'impianto elettrico dell'edificio: *utilizzatori stazionari, connessioni del quadro di distribuzione, apparecchi collegati direttamente al quadro di distribuzione*
IV	Misura sulla sorgente dell'impianto di bassa tensione: *contatore, quadro generale, protezioni primarie da sovracorrente*

3 Introduzione

Le istruzioni per l'uso contengono informazioni e avvertenze importanti per l'uso sicuro dello strumento. Prima di utilizzare lo strumento, leggere attentamente e integralmente le presenti istruzioni e seguirle attentamente. La mancata osservanza delle istruzioni per l'uso e delle avvertenze può causare lesioni gravi all'operatore e danneggiare seriamente lo strumento stesso.

Il **PROFITEST PVSUN** è concepito per poter controllare facilmente celle e moduli solari. Le presenti istruzioni fanno uso dei seguenti termini per gli impianti di generazione di energia elettrica dalla luce solare:
impianti solari, impianti fotovoltaici, impianti PV, generatori fotovoltaici e simili.

Funzionalità

- Misura della tensione fino a 1000 V DC
- Misura della corrente di cortocircuito fino a 20 A DC
- Tensioni di prova selezionabili per la resistenza di isolamento: 250 V/500 V/1000 V DC
- Misura della resistenza di isolamento fino a 20 MΩ con indicazione del valore limite
- Verifica della continuità del conduttore di protezione
- Rilevamento di guasti a terra
- Controllo della polarità
- LCD retroilluminato
- Misura di temperatura opzionale

4 Trasporto e stoccaggio

Si raccomanda di conservare l'imballo originale per un'eventuale spedizione. I danni di trasporto da attribuire all'imballaggio insufficiente sono esclusi dalla garanzia.

Lo strumento deve essere conservato in ambiente chiuso e asciutto.

Se lo strumento è stato trasportato in condizioni estreme di temperatura, si dovrà rispettare un tempo di condizionamento di almeno 2 ore, prima di metterlo in funzione.

5 Precauzioni

Gli strumenti sono costruiti e collaudati in conformità alle norme di sicurezza IEC/EN 61010-1 per apparecchi elettronici di misura e hanno lasciato la fabbrica in condizioni ineccepibili. Per mantenere lo strumento in queste condizioni di sicurezza tecnica, l'utente dovrà rispettare le avvertenze contenute nelle presenti istruzioni per l'uso.

Attenzione! Tensione pericolosa!
Per evitare scosse elettriche, adottare tutte le precauzioni necessarie quando si lavora in presenza di tensioni superiori a 120 V (60 V) DC o 50 V (25 V) eff. AC. Le norme DIN VDE prescrivono questi valori come limite delle tensioni ancora ammissibili al contatto (i valori tra parentesi valgono p. es. per il settore medico o agricolo).

Prima di ogni misura, assicurarsi che i cavetti di misura e lo strumento stesso siano in perfette condizioni. Lo strumento deve essere usato solo nei campi di misura specificati.

Quando la sicurezza dell'operatore non è più garantita, lo strumento deve essere messo fuori servizio e assicurato per impedirne l'uso accidentale.

La sicurezza non è più garantita, quando lo strumento

- presenta danni esterni;
- non effettua più le misure desiderate;
- è stato immagazzinato per troppo tempo in condizioni avverse;
- durante il trasporto è stato sottoposto a sollecitazioni meccaniche.

Lo strumento non deve essere né aperto, né disassemblato né modificato in alcun modo. Lo strumento deve essere usato solo con gli accessori raccomandati. Non è ammesso l'impiego di accessori non idonei.

In tutti i lavori si devono osservare le vigenti normative antinfortunistiche per impianti e materiali elettrici, emanate dalle associazioni di categoria.

Evitare il riscaldamento dello strumento dall'irraggiamento solare diretto. Solo in questo modo è possibile garantire il funzionamento corretto e una lunga durata utile.

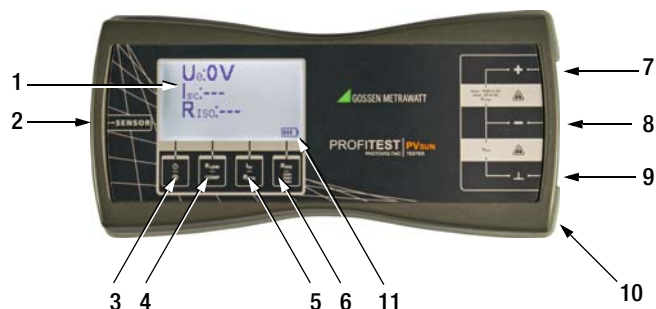
6 Uso conforme

Lo strumento deve essere usato solo nelle condizioni e per gli scopi per i quali è stato progettato. Osservare in particolare le avvertenze di sicurezza, le condizioni ambientali specificate nei dati tecnici e l'uso in ambiente asciutto.

Avvertenza!
Lo strumento non deve essere utilizzato su circuiti di rete appartenenti alle categorie di sovratensione II, III e IV.
In conformità alla norma EN 61010-1:2010, lo strumento è progettato senza categoria di sovratensione nominale e deve essere usato solo in circuiti in tensione continua fino a 1000 V, senza sovratensioni transitorie.

In caso di modifiche o trasformazioni non è più garantita la sicurezza di funzionamento. Lo strumento deve essere aperto solo da parte del servizio di assistenza autorizzato.

Non usare mai lo strumento con tensioni superiori a quanto specificato nei dati tecnici! Altrimenti lo strumento può essere distrutto o riportare danni permanenti.

7 Comandi e indicazioni

1 LCD retroilluminato
2 Ingresso per sensore di temperatura (opzionale)
3 Tasto ON/OFF / retroilluminazione
4 Verifica della continuità R_{LOW} / compensazione della resistenza dei cavetti **COMP**
5 Misura della corrente di cortocircuito I_{SC} / misura della resistenza di isolamento R_{ISO} sec. EN 62446
6 Misura generica della resistenza di isolamento R_{ISO} / selezione della tensione di prova
7 Ingresso di misura + / verifica della continuità
8 Ingresso di misura – / misura della resistenza di isolamento / verifica della continuità
9 Ingresso di misura terminale di massa / misura della resistenza di isolamento
10 Retro: vano batterie
11 Indicatore di carica batteria

 Batteria piena Batteria debole

8 Messa in servizio

Il **PROFITEST PVSUN** viene alimentato da 4 batterie 1,5 V IEC LR6 (AA). Prima di usare lo strumento occorre inserire le batterie.

- ➪ Svitare le due viti a croce del coperchio del vano batterie sul retro dello strumento e rimuovere il coperchio.
- ➪ Inserire le batterie. Rispettare i simboli di polarità sul fondo del vano batterie.
- ➪ Riposizionare il coperchio del vano batterie e avvitare le viti.

Attenzione!
Lo strumento deve essere utilizzato solo con il coperchio del vano batterie chiuso e avvitato.

9 Misure

Avvertenza!
I connettori dell'impianto fotovoltaico non devono essere scollegati quando sono sotto carico. Osservare le istruzioni e avvertenze del produttore dei connettori.

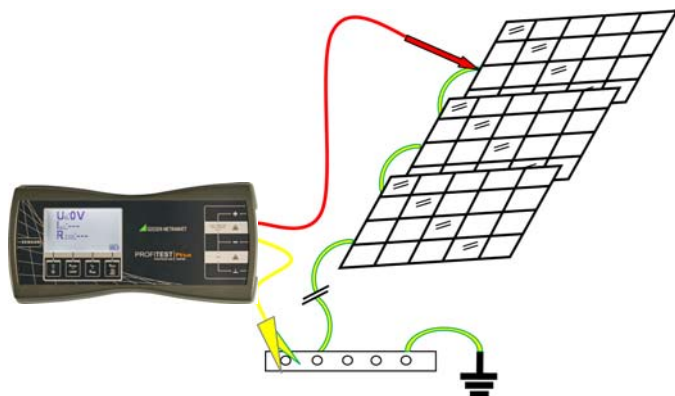
Attenzione! Tensione pericolosa!
I moduli solari continuano a produrre corrente elettrica anche quando sono ombreggiati. Durante tutti i lavori si devono osservare le prescrizioni per il lavoro sotto tensione.

Accendere il PROFITEST PVSUN

- Premere il tasto ⏻ per accendere il tester.
- Premendo brevemente il tasto un'altra volta, la retroilluminazione si attiva.
- Premendo un'altra volta, la retroilluminazione si disattiva.
- Per spegnere lo strumento premere a lungo (> 2 s) il tasto.

9.1 Verifica della continuità del conduttore di protezione in conformità a EN 62446 (> 200 mA)

Se sul lato c.c. dell'impianto fotovoltaico sono installati conduttori di protezione o equipotenziali, si deve verificare la continuità dei collegamenti elettrici.

Inoltre si deve controllare il collegamento al collettore principale di terra.

Avvertenza!
Scollegare dall'impianto tutti i moduli solari, prima di procedere alla misura.

Compensazione della resistenza dei cavetti di misura

Le resistenza ohmica dei cavetti può essere sottratta automaticamente dal risultato di misura. Per determinare questa resistenza offset, procedere nel modo seguente:

- Accendere il **PROFITEST PVSUN**.
- Collegare i cavetti di misura con l'ingresso (+) e con l'ingresso (–) e cortocircuitare i puntali di prova inseriti.
- Avviare la misura della resistenza offset, premendo a lungo (almeno 2 s) il tasto **COMP** .
  Al termine della misura appare la scritta
  R_{LOW}: 0.0 Ω .

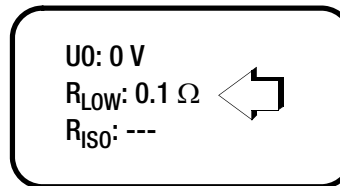
Il valore **ROFFSET** misurato non viene visualizzato, ma memorizzato internamente e sottratto dai risultati di tutte le misure R_{LOW} successive, finché non viene determinata una nuova resistenza offset.

Misura della resistenza del conduttore di protezione

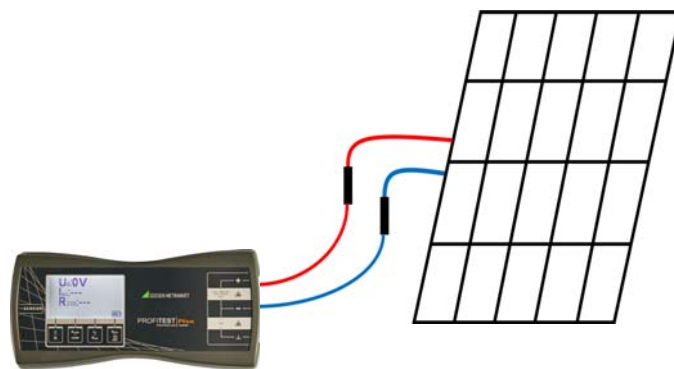
- Collegare l'ingresso (+) con un terminale del conduttore di protezione sul modulo solare e l'ingresso (–) con il collettore equipotenziale.
- Premere brevemente il tasto R_{LOW}.

La misura inizia. Il display visualizza la resistenza R_{LOW} misurata del conduttore di protezione:

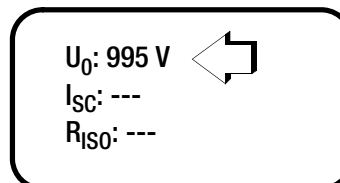
Esempio

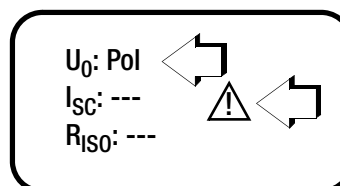
U0: 0 V
R_{LOW}: 0.1 Ω
R_{ISO}: ---

Attenzione!
I risultati di misura possono essere alterati da impedenze in parallelo di circuiti operativi o da correnti di compensazione.

9.2 Controllo della polarità / misura della tensione a circuito aperto U_0 in conformità a EN 62446

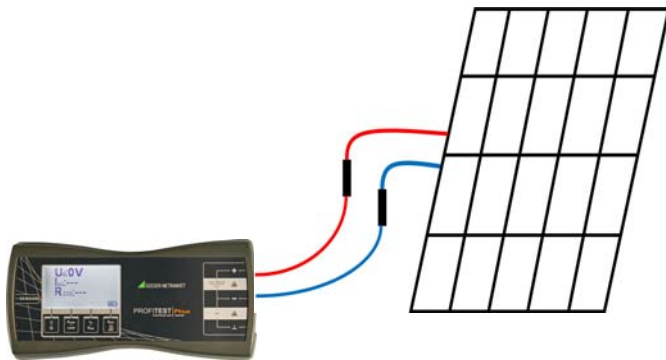
Avvertenza!
Scollegare dall'impianto il modulo solare da controllare.

- Collegare il **PROFITEST PVSUN** al modulo usando connettori fotovoltaici adatti.
- Accendere il **PROFITEST PVSUN**.

Il display visualizza la tensione a circuito aperto U_0 del modulo.

Esempio

Nota
In caso di polarità errata appare l'indicazione della tensione, seguita da un simbolo di allarme.

Esempio

- Correggere la polarità sul modulo solare e riavviare la misura.

9.3 Misura della corrente di cortocircuito I_{SC} in conformità a EN 62446

Avvertenza!
Scollegare dall'impianto il modulo solare da controllare.

- Collegare il **PROFITEST PVSUN** al modulo usando connettori fotovoltaici adatti.
- Accendere il **PROFITEST PVSUN**.

Il display visualizza la tensione a circuito aperto U_0 del modulo.

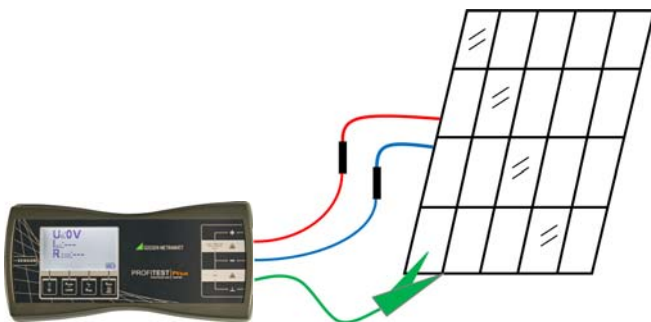
- Premere il tasto I_{SC}.

Il display visualizza la tensione a circuito aperto U_0 e la corrente di cortocircuito I_{SC}:

Esempio

Durante la misura vengono messi in cortocircuito i terminali + e – del modulo solare e si misura la corrente di cortocircuito attuale. Contemporaneamente viene misurata la resistenza di isolamento (vedi Capitolo 9.4).

9.4 Verifica della resistenza di isolamento in conformità a EN 62446

Avvertenza!
Scollegare dall'impianto il modulo solare da controllare.

Attenzione!
La misura della resistenza di isolamento secondo EN 62446 viene eseguita tra i terminali (+) / (–) cortocircuitati e (⊥).

- Collegare il **PROFITEST PVSUN** al modulo usando connettori fotovoltaici adatti.
- Collegare il terminale di massa del **PROFITEST PVSUN** con il telaio del modulo.
- Accendere il **PROFITEST PVSUN**.

Il display visualizza la tensione a circuito aperto U_0 del modulo.

Selezione della tensione di prova

- Premere il tasto **R_{ISO}/250V/500V/1000V** e tenerlo premuto per almeno 2 s.

Il display visualizza la tensione di prova attualmente impostata.

- Premere più volte il tasto **R_{ISO}/250V/500V/1000V** per selezionare la tensione di prova richiesta per la misura della resistenza di isolamento.

Dopo breve tempo, il valore selezionato scompare dopo essere stato salvato.

Esempio

Eseguire la misura della resistenza di isolamento

- Premere il tasto I_{SC}/R_{ISO} e leggere il valore misurato.

Durante la misura vengono messi in cortocircuito i terminali + e – del modulo solare e si misura la corrente di cortocircuito attuale. Contemporaneamente viene misurata la resistenza di isolamento.

Valori limite minimi ammessi della resistenza di isolamento in funzione delle tensioni di prova secondo EN 62446

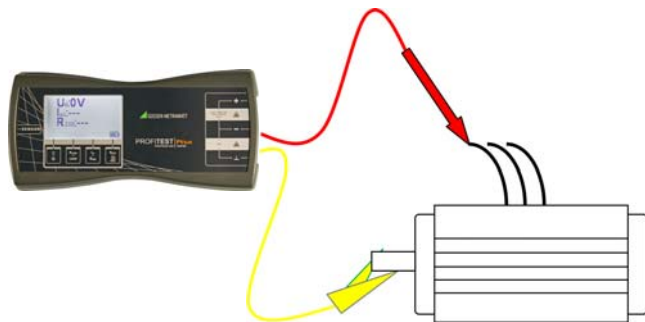
Tensione del sistema (U0 x 1,25)	Tensione di prova	Valore limite
< 120 V	250 V	0,5 MΩ
120 ... 500 V	500 V	1 MΩ
> 500 V	1000 V	1 MΩ

Nota
In caso di non raggiungimento dei valori minimi prescritti appare R_{ISO} < 1 MΩ o < 0.5 MΩ

Esempio

9.5 Misura generica della resistenza di isolamento

Il **PROFITEST PVSUN** consente inoltre una misura della resistenza di isolamento indipendente dall'impianto. Questa funzione è utile p. es. per il controllo di impianti o linee, dove i moduli non sono ancora installati. Si possono eseguire tutte le prove di isolamento finora descritte.

Avvertenza!
L'oggetto in prova deve essere fuori tensione. Verificare l'assenza di tensione con uno strumento idoneo, p. es con il rivelatore di tensione METRAVOLT 12D+L.

Nota
La misura generica della resistenza di isolamento viene eseguita tra i terminali (–) e (⊥).

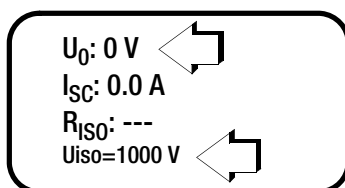
- ➪ Collegare i terminali (–) e (⊥) del **PROFITEST PVSUN** con l'oggetto sotto prova.
- ➪ Accendere il **PROFITEST PVSUN**.

Selezione della tensione di prova

- ➪ Premere il tasto **R_{ISO}/250V/500V/1000V** e tenerlo premuto per almeno 2 s.

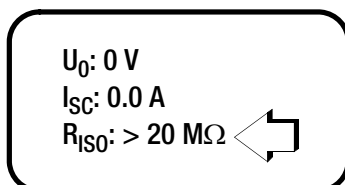
Il display visualizza la tensione di prova attualmente impostata.

- ➪ Premere più volte il tasto **R_{ISO}/250V/500V/1000V** per selezionare la tensione di prova richiesta per la misura della resistenza di isolamento.

Dopo breve tempo, il valore selezionato scompare dopo essere stato salvato.

Esempio

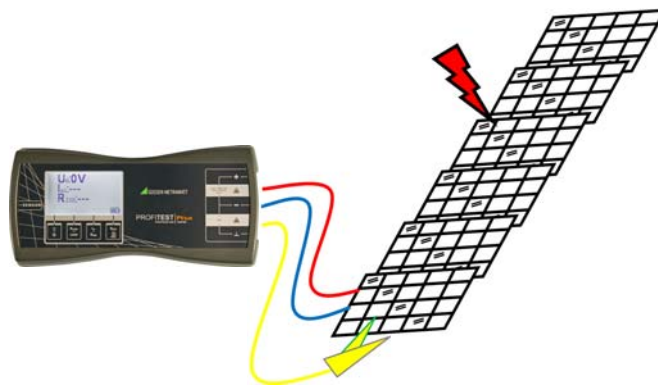
Eseguire la misura della resistenza di isolamento

- ➪ Premere il tasto **R_{ISO}/250V/500V/1000V** e leggere il valore misurato.

Esempio

Nota
In caso di non raggiungimento dei valori minimi prescritti appare R_{ISO} < 1 MΩ o < 0.5 MΩ.

9.6 Rilevamento dei guasti a terra

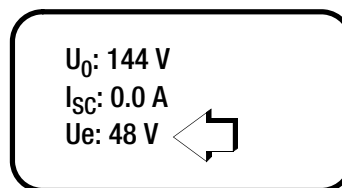
Un eventuale guasto a terra nell'impianto si può localizzare in base al rapporto di tensione.

Avvertenza!
Scollegare dall'impianto **tutti i moduli solari**, prima di procedere alla misura.

- ➪ Collegare il **PROFITEST PVSUN** al modulo usando connettori fotovoltaici adatti.
- ➪ Collegare il terminale di massa del **PROFITEST PVSUN** con il telaio del modulo.
- ➪ Accendere il **PROFITEST PVSUN**.

Il display visualizza la tensione a circuito aperto attuale.

In presenza di un guasto a terra viene visualizzato anche un secondo valore di tensione **Ue**.

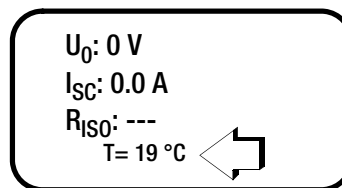
Esempio

U_0: 144 V
I_{SC}: 0.0 A
Ue: 48 V

9.7 Misura della temperatura (in opzione)

Avvertenza!
Le superfici calde possono causare ustioni.

- ➪ Collegare la sonda di temperatura con l'ingresso sensore.
- ➪ Accendere il **PROFITEST PVSUN**.

Il display visualizza la temperatura attuale.

Esempio

10 Dati tecnici

Misura di tensione U0

Campo di misura	0 ... 1000 V DC (senza sovratensioni transitorie)
Risoluzione	1 V
Accuratezza	±(1% lett. + 1 d)

Corrente (direttamente)

Campo di misura	0 ... 20 A DC
Campo di tensione	2 ... 1000 V DC
Risoluzione	0,1 A
Accuratezza	±(1% lett. + 1 d)
Protezione da sovracorrente	max. 24 A (intervento del fusibile interno)

Misura della resistenza di isolamento R_{ISO}

Tensione di prova	250 V DC	500 V DC	1000 V DC
Campo di misura	0 ... 1 MΩ	1 MΩ ... 20 MΩ	1 MΩ ... 20 MΩ
Risoluzione	0,1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
Accuratezza	±(1% lett. + 1 d)	±(1% lett. + 2 d)	±(1% lett. + 2 d)
Valore limite	< 0,5 MΩ	< 1 MΩ	< 1 MΩ
Numero di misure	ca. 1000 (con un set di batterie IEC LR6)		

Rilevamento di guasti a terra

Campo di misura	0 ... 1000 V DC
Risoluzione	1 V
Accuratezza	±(1% lett. + 1 d)

Verifica della continuità

Campo di misura	0 ... 10 Ω
Corrente di prova	> 200 mA
Risoluzione	0,1 Ω
Accuratezza	±(1% lett. + 1 d)
Numero di misure	ca. 500 (batterie 1,5 V IEC LR6)

Display

LCD	display retroilluminato multifunzionale a matrice di punti, 128 x 64 punti

Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente	+23 °C ±2 K
Umidità relativa	40 ... 75 %
Tensione di batteria	6 V ±1 V

Condizioni ambientali

Temperatura di esercizio	0…40 °C
Temperatura di stoccaggio	–10 °C…60 °C
Umidità relativa	< 80%, senza condensa
Altitudine	fino a 2000 m

Alimentazione

Batterie	4 x 1,5 V IEC LR6, AA, AM3, MN1500
Consumo	ca. 20 µA da spento ca. < 30 mA nel funzionamento normale ca. 190 mA con retroilluminazione

Sicurezza elettrica

Categoria di sovratensione	CAT 0 / 1000 V strumento senza categoria di sovratensione nominale secondo EN 61010-2-030:2010

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Direttiva EMC	2004/108/CE
Norma di base	EN 61326-1:2006

Struttura meccanica

Grado di protezione	involucro IP 42 sec. DIN VDE 0470 parte 1/EN 60529
Dimensioni	209 mm x 98 mm x 35 mm
Peso	ca. 500 g con batterie

11 Manutenzione

11.1 Sostituzione delle batterie

Quando l'indicatore di carica mostra solo una bassa capacità (un solo segmento, vedi figura a destra), occorre sostituire le batterie.

- ⇨ Spegnere lo strumento e scollegarlo da tutti i circuiti di misura.
- ⇨ Svitare le due viti a croce del coperchio del vano batterie sul retro dello strumento e rimuovere il coperchio.
- ⇨ Rimuovere le batterie esauste.
- ⇨ Inserire le batterie nuove. Rispettare i simboli di polarità sul fondo del vano batterie.
- ⇨ Posizionare il coperchio del vano batterie e avvitare le viti.

Dopo aver inserito le batterie nuove, tutti e 4 i segmenti dovrebbero risultare attivati.

11.2 Custodia

L'involucro non richiede alcuna manutenzione particolare. Mantenere comunque pulite le superfici. Per la pulizia utilizzare un panno leggermente inumidito. Non usare né detersivi né solventi né prodotti abrasivi.

Ritiro e smaltimento ecocompatibile

Lo strumento è un prodotto della categoria 9 (strumenti di monitoraggio e di controllo) ai sensi della legislazione tedesca sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Questo strumento non rientra nel campo di applicazione della direttiva RoHS.

In conformità alla direttiva 2002/96/CE, nota come direttiva RAEE, e alla legislazione tedesca di attuazione, le nostre apparecchiature elettriche ed elettroniche vengono marcate (dall'agosto 2005) con il simbolo riportato accanto, previsto dalla norma DIN EN 50419. Queste apparecchiature non devono essere smaltite con i rifiuti domestici. Per quanto riguarda il ritiro degli strumenti dismessi, si prega di contattare il nostro servizio di assistenza (indirizzo vedi Capitolo 12).

Le batterie e gli accumulatori esausti di strumenti e accessori devono essere smaltiti in conformità alle vigenti norme nazionali. Batterie e accumulatori possono contenere agenti inquinanti o metalli pesanti, come p. es. piombo (Pb), cadmio (Cd) o mercurio (Hg).

Il simbolo qui accanto indica che le batterie e gli accumulatori non devono essere smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma consegnati presso gli appositi centri di raccolta.

12 Servizio riparazioni e ricambi

Rivolgersi a:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 16 - 20
90471 Nürnberg • Germania
Telefono +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

13 Product Support

Rivolgersi a:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Product Support
Telefono +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-mail support@gossenmetrawatt.com

Nella prossima edizione, queste istruzioni per l'uso saranno disponibili nelle seguenti lingue: tedesco, inglese, francese, spagnolo, italiano e portoghese.
In the next edition, these operating instructions will be available in the following languages: German, English, French, Spanish, Italian and Portuguese.

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germania

Telefono +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com